НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
НИАТ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПИ-160—70

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТАХ

*

1972

Инв. з. 2414/3

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
НИАТ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПИ-160—70

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТАХ

*

1972

УДК 621.792.3 : 531.717

Разработали: *Ю. В. КОРОТКОВ, В. Г. ШЕВЕЛЕВ, А. Н. ШАПАЛИНА*
В. В. Фомичев (руководитель работы).
Нач. лаборатории *В. В. ФОМИЧЕВ*

Нач. отдела канд. техн. наук *Г. В. ФИЛАТОВ*

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 3
1. Общие сведения о применяемых клеях 11
2. Технические требования, предъявляемые к изготовлению и сборке инструментов на клее 11
3. Технологический процесс сборки инструментов на клее . . 12
4. Эксплуатация инструментов с клеевыми соединениями . . 16
5. Технико-экономическая эффективность 17

Приложения
Приложение 1. Материалы 18
Приложение 2. Сведения о компонентах, входящих в рецептуру клея 19
Приложение 3. Рецептура клея ТКМ-75 и его изготовление . 20
Приложение 4. Рецептура клея КХТ-2 и его изготовление . . 20
Приложение 5. Организация производства инструментов с клеевыми соединениями 21
Приложение 6. Перечень чертежей оснастки, применяемой для изготовления клеев и склеивания 22

Отв. редактор канд. техн. наук *Г. В. ФИЛАТОВ*
Редактор *С. Ю. Бродянская* Техн. редактор *Л. В. Синицына*

Подп. к печ. 26/VI 1972 г.
Печ. л. 1,5 Бумага 60×90/16 Цена 37 коп. Зак. 595

В В Е Д Е Н И Е

Непрерывное повышение требований к точности изделий влечет за собой необходимость повышения износостойкости калибров.

Оснащение калибров твердосплавными элементами повышает их износостойкость в 50-150 раз по сравнению со стальными калибрами и в 25-40 раз по сравнению с хромированными калибрами.

В настоящее время при изготовлении сборных измерительных инструментов применяются механические соединения и пайка.

В процессе пайки в инструменте, оснащенном твердым сплавом, могут появляться микротрещины. При шлифовке и доводке паяного инструмента возникает брак.

С целью сокращения металлоемкости и трудоемкости изготовления измерительных инструментов целесообразной является замена паяных и механических соединений в сборном инструменте клеевыми соединениями.

С разработкой новых синтетических теплостойких клеев с повышенными прочностными характеристиками создаются предпосылки применению их при сборке измерительных инструментов.

Настоящая производственная инструкция разработана на основе результатов, проведенных исследований и опыта внедрения на заводах отрасли инструментов с клеевыми соединениями. Инструкция содержит основные положения по:

- технологическому процессу склеивания деталей инструментов;
- выбору режимов шлифования и доводки измерительных инструментов, собранных на клее;
- технико-экономической эффективности применения клеевых соединений.

В приложениях к инструкции приводятся сведения: о компонентах, входящих в рецептуры клеев, организации производства измерительных инструментов на клее и перечень технологической оснастки для приготовления клеев и склеивания.

Чертежи оснастки, указанной в приложении, высылаются по запросу, в котором необходимо указать шифр чертежей. Замечания и предложения, выявившиеся при внедрении, просим направить в наш адрес.

НИАТ	Производственная инструкция Применение клеевых соединений в измерительных инструментах	ПИ-160-70

Настоящая производственная инструкция содержит основные положения по применению клеевых соединений в измерительных инструментах и предназначена для технологов цехов основного и вспомогательного производств как руководство при сборке и эксплуатации измерительных инструментов с клеевыми соединениями.

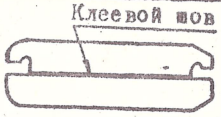
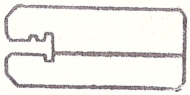
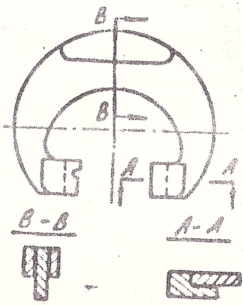
Клеевые соединения применяются взамен пайки или механического крепления деталей в стандартных измерительных инструментах:

- скоб составных (одно и двухсторонних), листовых со сменными губками, с пластинками из твердого сплава и штампованных;
- пробок со стальными насадками, со вставками из твердого сплава, с накладками для отверстий под метрические резьбы, калибров-пробок гладких, шпоночных и комплексных.

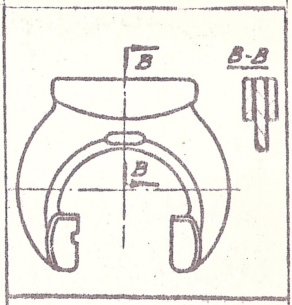
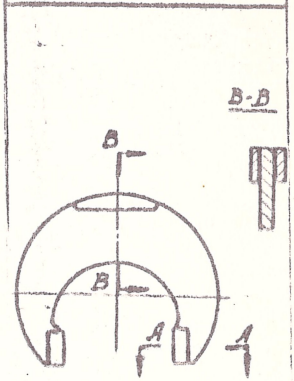
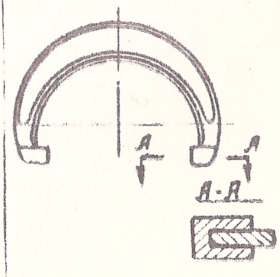
Шифры и эскизы нормалей и стандартов измерительных инструментов, в которых рекомендуется применение клеевых соединений, приведены в таблице I.

Внесена НИАТ	Утверждена 22/VI-70 г. ПИ-160-70	Срок введения I.I.1971 г.

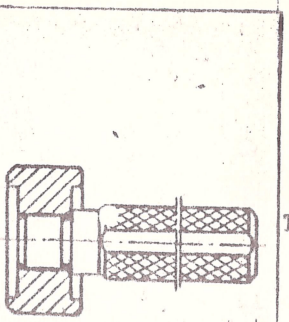
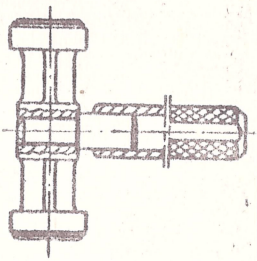
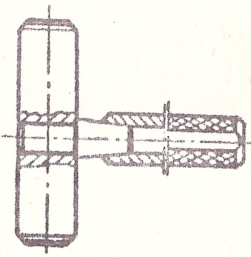
Таблица I

Номер и шифр нормали и стандарта	Наименование	Эскиз	Марка клея
АН-622 50250-50256-02	Скобы сборные двухсторонние от 0,1 до 3 мм		ТКМ-75
МН4776-63 8119-0600	Скобы составные для диаметров от 1 до 6 мм		ТКМ-75
АН-1632 50515-09	Калибры-скобы для конических штифтов ГОСТ 3129-60 для диаметров от 0,6 до 1,5 мм Конусн. 1:50		ТКМ-75
МН4777-63 8106-0050	Скобы составные двусторонние для размеров от 1 до 6 мм		ТКМ-75
АН-2290 999.8106-0000 999.8106-0040	Скобы составные двусторонние для заготовок стержней под нарезание метрич. резьб от М1х0,25 до М6х1		
МН4783-63 8113-0400	Скобы листовые со сменными губками для диаметров свыше 100 до 180 мм		
АН-2290 999.8113-0120 999.8113-0160	Скобы листовые со сменными губками для заготовок стержней под нарезание метрических резьб от М105х1,5 до М180х2, от М185х2 до М200х2		
МН474-63 8113-0500	Скобы листовые со сменными губками для диаметров свыше 180 до 360 мм		

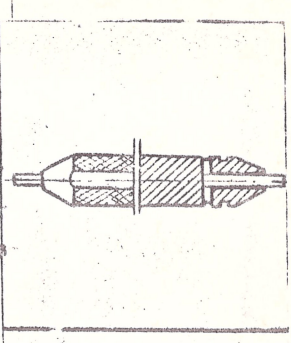
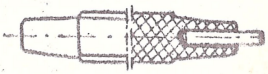
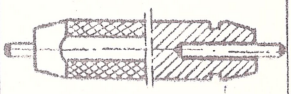
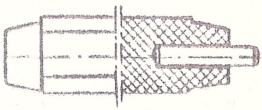
Продолжение таблицы I

Номер и шифр нормали или стандарта	Наименование	Эскиз	Марка клея
МН 4785-63 8II5-0000	Скобы штампованные для диаметров свыше I0 до 50 мм		КХТ-2
МН 4786-63 8II5-0200	Скобы штампованные для диаметров свыше 50 до I80 мм		
ГОСТ 8II3-0000 ТС	Скобы листовые с пластинками из твердого сплава для диаметров от 3 до I0 мм		В-В КХТ-2 А-А ТКМ-75
ГОСТ 8II3-0I00 ТС	Скобы листовые с пластинками из твердого сплава для диаметров свыше I0 до I00 мм		
ГОСТ 8II3-0200 ТС	Скобы листовые с пластинками из твердого сплава для диаметров свыше I00 до I80 мм		
АН-622 50250-50256-06	Скобы односторонние со сменными губками свыше 300 до 500 мм		ТКМ-75

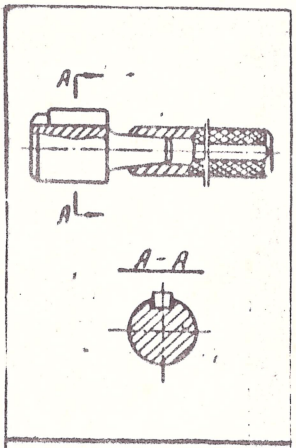
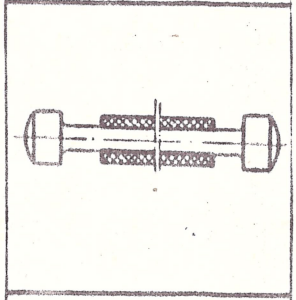
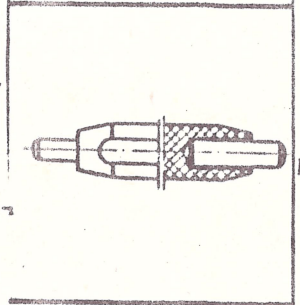
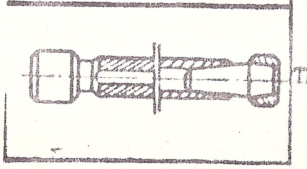
Продолжение таблицы I

Номер и шифр нормали или стандарта	Наименование	Эскиз	Марка клея
МН 4I28-62 8I36-0000	Пробки проходные с насадками диаметром свыше 50 до I00 мм		ТКМ-75
МН 4I29-62 8I36-0I00	Пробки непроходные с насадками диаметром свыше 50 до I00 мм		
МН 4I30-62 8I36-0200	Пробки непроходные с неполными насадками диаметром свыше 50 до I00 мм		
МН 4I3I-62 8I40-0000	Пробки проходные неполные штампованные диаметром свыше I00 до I60 мм		ТКМ-75
МН 4I32-62 8I40-0050	Пробки непроходные неполные штампованные диаметром свыше I00 до I60 мм		
МН 4I33-62 8I40-0I00	Пробки проходные неполные диаметром свыше I00 до I60 мм		ТКМ-75
МН 4I34-62 8I40-0I50	Пробки непроходные неполные диаметром свыше I00 до I60 мм		

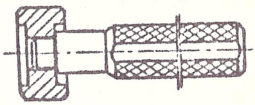
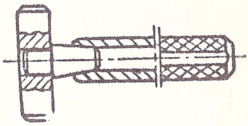
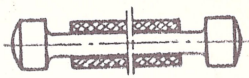
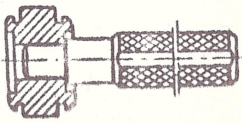
Продолжение таблицы I

Номер и шифр нормали или стандарта	Наименование	Эскиз	Марка клея
МН II8-60 8I33-0100	Калибры-пробки гладкие двусторонние с вклеенными вставками диаметром от 0,3 до I мм		КХТ-2
МН II9-60 8I33-0200	Калибры-пробки гладкие двусторонние с опрессованными вставками диаметром от 0,3 до I мм		
МН I20-60 8I33-0200	Калибры-пробки гладкие проходные с опрессованными вставками диаметром от 3 до I мм		КХТ-2
МН I2I-60 8I33-0400	Калибры-пробки гладкие непроходные с опрессованными вставками диаметром от 3 до I мм		
МН 4II8-62 8I33-0500	Пробки двусторонние с вклеенными вставками диаметром от I до 3 мм		КХТ-2
МН 4II9-62 8I33-0600	Пробки двусторонние с опрессованными вставками диаметром от I до 6 мм		
МН 4I20-62 8I33-0700	Пробки проходные с опрессованными вставками диаметром от I до 6 мм		КХТ-2
МН 4I2I-62 8I33-0800	Пробки непроходные с опрессованными вставками диаметром от I до 6 мм		

Продолжение таблицы 1

Номер и шифр нормали или стандарта	Наименование	Эскиз	Марка клея
МН 2978-61 8313-0000	Калибры-пробки шпоночные диаметром от 8 до 18 мм		ТКМ-75
МН 2979-61 8313-0050	Калибры-пробки шпоночные диаметром свыше 18 до 60 мм		
МН 2980-61 8313-0100	Калибры-пробки шпоночные диаметром свыше 60 до 120 мм		
МН 4136-62 8140-0200	Пробки проходные неполные с накладками диаметром св.160 до 360 мм		КХТ-2
МН 4136-62 8140-0250	Пробки непроходные неполные с накладками диаметром св.160 до 360 мм		
ГОСТ 8133-0600 ТС	Пробки двусторонние с опрессованными вставками из твердого сплава диаметром от 1 до 6 мм		КХТ-2
ГОСТ 8133-0700 ТС	Пробки проходные с опрессованными вставками из твердого сплава диаметром от 1 до 6 мм		
ГОСТ 8133-0900 ТС	Пробки двусторонние со вставками с кольцами из твердого сплава для диаметров свыше 6 до 50 мм		ТКМ-75

Продолжение таблицы I

Номер и шифр нормали или стандарта	Наименование	Эскиз	Марка клея
АН-I739-66 50 228-I8	Пробки гладкие для отверстий под метрические резьбы от 56xI до I00x6		ТКМ-75
АН-I739-66 50228-I9	Пробки гладкие неполные для отверстий под метрические резьбы от I05xI до I60x2		ТКМ-75
АН-I739-66 50228-20	Пробки гладкие неполные с накладками для отверстий под метрические резьбы от I65x2 до 200x2		КХТ-2
АН-2093 60638-090	Калибры-пробки комплексные для шлицев эвольвентного профиля по нормали I06МТ50 свыше 30 до I50 мм с модулем от I до 2,5		КХТ-2

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИМЕНЯЕМЫХ КЛЕЯХ

Для склеивания деталей измерительных инструментов применяются, на основе смол марок ТК-75 и эпоксидной ЭД5, клеи: ТКМ-75 горячего отверждения и КХТ-2[x/] – холодного отверждения.

Полимеризация клея ТКМ-75 происходит при повышенной температуре.

Полимеризация клея КХТ-2 происходит без нагревания склеиваемых деталей; введение в клей отвердителя вызывает его отверждения при комнатной температуре.

Клей ТКМ-75 используется для склеивания деталей измерительных инструментов, когда требуется стабильность их взаимного расположения в процессе эксплуатации и механическая обработка после склеивания.

Клей КХТ-2 используется для склеивания окончательно изготовленных вставок с ручками и ручек-накладок с корпусами скоб, пробок и калибров-пробок.

В таблице I приведены рекомендуемые марки клея для каждой конкретной конструкции.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ И СБОРКЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА КЛЕЕ

2.I. Детали измерительных инструментов армированных твердым сплавом, подвергаются контролю и сортировке на партии с разницей размеров не более 0,I-0,I5 мм. Затем осуществляется шлифование плоскостей и торцов пластин. Неплоскостность допускается не более 0,05 мм.

2.2. Поверхности деталей под склеивание должны быть обработаны со следующей чистотой:

- из стали – ▽ 4 ÷ ▽ 5 (ГОСТ 2789-59);
- из твердого сплава не выше ▽ 6 (ГОСТ 2789-59).

2.3. Клеевые соединения измерительных инструментов устойчивы к эмульсии, маслу, керосину, воде, не теряют точности и прочности от времени, работоспособны в интервалах температур -60^0 $+I60^0$С.

---

x/ Сведения о клее КХТ-2 приведены из РТМ-II07.

2.4. Допускается хранение склеенных инструментов в неотапливаемых помещениях и транспортировка в зимних условиях.

2.5. Инструмент, полученный цехом-потребителем не должен иметь дефектов и повреждений.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СБОРКИ ИНСТРУМЕНТОВ НА КЛЕЕ

Для получения прочного и надежного соединения деталей измерительных инструментов необходимо соблюдать рекомендуемую технологию сборки, которая состоит из следующих основных операций: подготовки поверхностей деталей под склеивание, нанесения клея, отверждения клеевых соединений, шлифовки и доводки рабочих поверхностей.

3.1. Подготовка поверхностей деталей под склеивание.

После механической обработки поверхности деталей, не ранее чем за сутки до склеивания, тщательно опескоструивают кварцевым песком. Поверхности, подлежащие склеиванию, промывают бензином. Промытые детали после выдержки в течение 5-7 минут на воздухе обезжиривают протиркой их тампоном ваты или марли, смоченным в ацетоне.

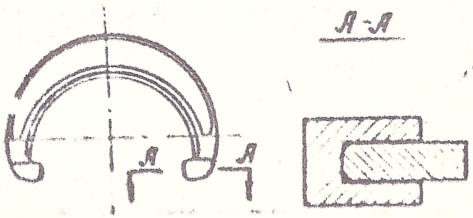
Для полного удаления ацетона детали следует выдержать на воздухе в течение 5-10 минут.

3.2. Нанесение клея и отверждение клеевых соединений.

3.2.1. Непосредственно перед склеиванием следует произвести подготовку клея. В клеевую композицию, поступившую из химической лаборатории вводят отвердитель и тщательно перемешивают между собой в течение 2-3 минут.

3.2.2. Подготовленный клей наносится шпателем на обе склеиваемые поверхности в количестве, гарантирующем их сплошное покрытие.

При сборке скоб листовых со сменными губками клей следует наносить только на поверхности, перпендикулярно расположенные к рабочим поверхностям (фиг. 1).



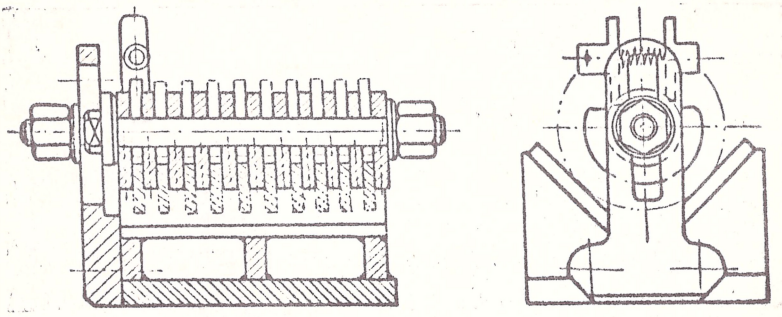
Фиг. 1

Толщина клея должна быть 0,1-0,2 мм.

Соединение деталей производится легким надвигом во избежание попадания воздуха между склеиваемыми поверхностями.

Соединенные детали для лучшего прилегания по всей поверхности притираются с небольшим усилием. После соединения деталей избыток клея следует удалить ножом или шпателем.

3.2.3. Собранные на клее ТКМ-75 измерительные инструменты устанавливают в специальное приспособление (фиг.2), фиксируют, зажимают и помещают в термошкаф или другое нагревательное устройство, предварительно нагретые до 100^0С. Затем шкалу потенциометра устанавливают для получения температуры в пределах $200^0 \pm 5^0$С и при этой температуре инструменты выдерживают в течение 3 часов.



Фиг.2.

Склеенные инструменты охлаждаются в отключенном термошкафу до температуры помещения.

Выем их до полного охлаждения термошкафа не допускается. Рекомендуется собранные инструменты после охлаждения перед механической обработкой выдерживать при комнатной температуре в течение суток.

3.2.4. Измерительные инструменты, склеенные клеем КХТ-2, достаточно выдержать в течение 48 часов при комнатной температуре. При этом прочность достигает 80-85% предельной. Полная полимеризация этого клея происходит за 7-8 суток. Для ускорения процесса отверждения инструменты, склеенные клеем ТКХТ-2, выдерживаются в термошкафу в течение 2 часов при температуре 100^0 и охлаждаются вместе со шкафом.

3.3. Шлифовка и доводка измерительных инструментов с клеевыми соединениями

3.3.1. После склеивания рабочие поверхности измерительных инструментов могут подвергаться шлифованию и окончательной доводке. Гладкие твердосплавные калибры-пробки и скобы шлифуются алмазными кругами на универсальных шлифовальных станках.

Шлифование подразделяется на предварительное и окончательное.

Для некоторых типоразмеров калибров второго и третьего классов точности чистовое шлифование может являться окончательной операцией.

Рекомендуемые режимы алмазного круглого наружного шлифования твердосплавного измерительного инструмента, в зависимости от требуемого класса чистоты поверхности, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Классы чистоты поверхности	Характеристики круга АПП		Режимы шлифования			
	Зернистость	Связка	Скорость круга м/сек	Скорость вращения детали м/мин	Продольная подача м/мин	Глубина шлифования (мм) / Число ходов стола
8	АІ6-АІО	Органическая марки БІ	20-25	І0-І5	0,5	0,0075÷0,0І / 3
9	А8-А6		25-35	І0-І5	0,5	0,0075÷0,0І / 5
І0	А5-А4		25-35	І0-І5	0,5	0,0075÷0,0І / 9
ІІ	АМ40-АМ28		25-35	20-30	0,5	0,005÷0,0075 / І0
І2	АМ20-АМІ4		25-35	30	0,3	0,0025 / І5÷25
І3	АМІ4-АМІО		25-35	30	0,3	0,0025 / І5÷25

3.3.2. Твердосплавные скобы шлифуются алмазными кругами типа АПВД, АІТ, а скобы малых размеров - дисками, шаржированными алмазным порошком.

Рекомендуемые режимы алмазного плоского шлифования твердосплавного измерительного инструмента в зависимости от требуемого класса чистоты поверхности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Классы чистоты поверхности	Характеристики круга АПП		Режимы шлифования			
	Зернистость	Связка	Скорость круга м/сек	Скорость вращения детали м/мин	Продольная подача мм/ход	Глубина шлифования мм
8	АІ6-АІ2	Органическая связка марки БІ	20-25	4-5	0,5-І,0	0,03-0,04
9	АІ2-А8		20-25	4-5	0,5-І,0	0,03
І0	А8-А5		25-30	3	0,5	0,0І-0,02
ІІ	А5-АМ40		25-30	2	0,03-0,5	0,0І
І2	АМ40-АМ5		25-30	2	0,3	0,002-0,005

Твердосплавные пробки и скобы І-го и 3-го классов шлифуются под доводку с припуском 0,007-0,0І0 мм; для пробок и скоб выше 3-го класса с припуском 0,02-0,03 мм.

3.3.3. В зависимости от предъявляемых требований к чистоте рабочих поверхностей и класса точности пробки и скобы могут подвергаться доводке алмазной синтетической пастой.

Рекомендуемые зернистости алмазных паст для доводки твердосплавных пробок и скоб приведены в таблице 4.

Таблица 4

Зернистость пасты, мк	Консистенция	Порядковый номер операции доводки	Снимаемый припуск, мм	Рекомендуемый материал притира	Классы чистоты поверхностей
АП-40 АП-28 АП-20	Густая мазеобразная	І	0,05-0,02	Чугун марки: СЧ2І-40	8,9
АП-І4 АП-І0 АП-7	Мазеобразная	2	0,02-0,0І	Чугун марки СЧІ8-36, медь марки М3	І0,ІІ
АП-5 АП-3 АП-І	Жидкая мазеобразная	3	0,0І-0,005	Липа, береза, кварц.	І2,І3

Пасты изготовляются Ленинградским заводом "Ильич". При отсутствии пасты промышленного изготовления для доводки рекомендуются алмазные пасты двух составов.

Паста ЦНИИТА:

	(%)
стеарин	60
вазелин (технический/	34
масло индустриальное 20	I,5
керосин	0,5
алмазный порошок	4

Паста НИИАЛМАЗа:

	(%)
жир животный (технический)	36
стеарин	35
олеиновая кислота (техническая)	25
алмазный порошок	4

После доводки осуществляется проверка исполнительных размеров измерительных инструментов, маркировка и консервация.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ С КЛЕЕВЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

4.I. С измерительными инструментами, выполненными на клее, необходимо бережное обращение, не допускается: падение их на металлические полы; нагревание клеевых соединений $> 160^{0}C$ во время шлифования или доводки.

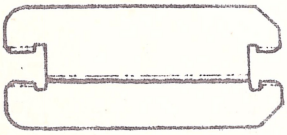
При соблюдении бережного обращения измерительные инструменты с клеевыми соединениями могут работать до износа рабочих поверхностей без потери точности.

Для внешнего отличия инструменты с клеевыми соединениями должны иметь цветную окраску, отличающуюся от принятой на заводе.

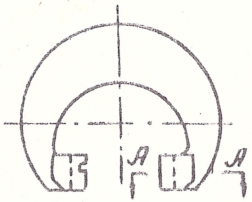
4.2. Допускается ремонт и повторное использование после разборки.

Разборку следует производить или путем нагревания в печи до $350^{0}C$ в течение 2-3 часов, или ударами молотка по нерабочим поверхностям.

Соединение деталей инструментов после разборки может быть вновь произведено согласно техническому процессу с тем отличием, что в скобах сборных и составных склеенные поверхности должны быть дополнительно прошлифованы до получения заданного рабочего размера (фиг.3).



Фиг.3.



Фиг.4.

В скобах листовых припуск на шлифование до рабочего размера должен быть получен путем вклеивания стальной прокладки - фольги размером 0,15±0,2 мм (фиг.4).

5. Технико-экономическая эффективность

5.1. Применение клеевых соединений при сборке измерительных инструментов позволяет:

- сократить цикл изготовления инструментов на 20-30%;
- сократить трудоемкость изготовления инструментов на 10-15%;
- повысить многократность применения основных деталей измерительных инструментов.

Приложение I

Перечень материалов, используемых в процессе склеивания и при доводке измерительных инструментов

Группа материала	Наименование	Марка	ГОСТ или ТУ
ОСНОВНЫЕ	Смола	ТК-75	Титанокремний органическая смола ~~Опытное пр-во~~ ТК-75 ~~НИИПМ~~ ТУ6-05-211-764-71 (1/1)
	Эпоксидная смола	ЭД-5	ГОСТ I0587-63 *
	Алифатическая смола	ДЭГ-I	СТУ-30-I4339-65
	Малеиновый ангидрид		ГОСТ5854-68
	Полиэтиленполиамин		СТУ 49-2529-62
	Нитрид бора		ТУ ~~50I-6I~~ 001-21-68 (1/2)
	Карбид титана		ТУ I469 ВНИИТС
	Кварцевая мука	КП-I, КП-2	ГОСТ 9077-59
	Цинковая пыль		ТУ ГАПУ-420-54
	Кислота стеариновая техническая /стеарин/	сорт I-П	ГОСТ 6484-64
	Технический вазелин /смазка УН/		ГОСТ I82-59
	Керосин		ГОСТ III28-65
	Алмазный порошок		ГОСТ 9206-59
	Масло индустриальное	20	ГОСТ I707-5I
	Животный жир /технический/		ГОСТ I045-4I
	Кислота олеиновая техническая (олеин)	А	ГОСТ 7580-55
Вспомогательные	Ацетон		ГОСТ 2768-69
	Вата белая		ГОСТ 5556-66
	Марля		ГОСТ 94I2-67
	Сода		ГОСТ I0689-63
	Бензин		ГОСТ 443-54 или I0I2-54

*) Переиздание (июль I965г.)

(1/1)-(1/2) Изв. об изм. №43 „НИАТ" 17/I-74 [illegible]

Приложение 2

Сведения о компонентах, входящих в рецептуру клея

Наименование и марка материала	Название материала	ГОСТ или ТУ	Цена IкГ материала руб.	Поставщик
Смола ТК-75	Основа клея	(1) Титанокремний органическая смола ТК-75 ~~Опытное пр-во~~ ТУ 6-05-211-764-71	20	НИИПМ
Эпоксидная смола ЭД-5	Основа клея	ГОСТ I0587-53	4,I	Охтинский химкомбинат г.Ленинград
Алифатическая смола ДЭГ-I	Активный разбавитель	СТУ 30-I4339-65	9,I2	-"-
Малеиновый ангидрид	Отвердитель	ГОСТ 3854-68		Хим.завод г.Харьков
Полиэтиленполиамин	Отвердитель	СТУ 49-2529-62	I,9	Нижнетагильский з-д г.Шостка
Нитрид бора	Наполнитель	ТУ ~~501-61~~ (1/2) 001-21-68		Абразивный завод г.Запорожье
Карбид титана	Наполнитель	ТУ I469 ВНИИТС		ВНИИТС МКТС
Кварцевая мука КП-I,КП-2	Наполнитель	ГОСТ 9077-59	0,04	Люберецкий комбинат г.Москва
Цинковая пыль	Наполнитель	ТУ ГАПУ 420-54		

(1) и (1/2) изв. об изм. N: 43 „НИАТ" 17/I-74 [illegible]

Приложение 3

Рецептура клея ТКМ-75 и его приготовление.

Рецептура клея ТКМ-75 в весовых единицах:

Смола ТК-75 (опытн.парт.)	- 100
Малеиновый ангидрид	-33
Нитрид бора	- 30
Карбид титана	- 65

Жизнеспособность клея ТКМ-75-24 часа.

Приготовление клея ТКМ-75

Компоненты клея по своим показателям должны соответствовать требованиям указанных ГОСТ и ТУ. Приготовление клея производят в стеклянной или фарфоровой посуде.

В подогретую до 50-60^0 смолу при перемешивании вводят расплавленный малеиновый ангидрид (температура плавления 52-55^0), а затем смесь наполнителей. Композиция тщательно перемешивается в течение 7-10 минут до получения однородной массы.

Приложение 4

Рецептура клея КХТ-2 и его приготовление.

Рецептура клея КХТ-2 в весовых единицах:

Эпоксидная смола ЭД-5	- 100
Алифатическая смола ДЭГ-1 (активный разбавитель)	- 30÷40
Полиэтиленполиамин (отвердитель)	- 13,5
Кварцевая мука (наполнитель)	- 150
Цинковая пыль (наполнитель)	- 50

Жизнеспособность клея КХТ-2 - 1,5 часа.

Приготовление клея КХТ-2

До приготовления клея кварцевая мука и цинковая пыль должны быть предварительно обработаны и храниться в герметически закрытой таре во избежание попадания влаги, так как использование влажных компонентов снижает прочность клеевых соединений до 40%.

Предварительная обработка кварцевой муки и цинковой пыли заключается в следующем:

I) муку засыпать в графитовый тигель и прокалить в электропечи при температуре 300-400°С в течение 3-4 час., затем просеять через сито № 0053, 0063;

2) цинковую пыль промыть 2 раза в ацетоне и просушить при температуре I50°С в течение I-2 час.

Клей должен приготовляться в чистой и сухой лабораторной посуде. Клей готовится непосредственно перед применением вследствие ограниченного срока годности. Смола взвешивается в фасфоровой чашке. Затем в навеску смолы взвешивается ДЭГ-I и смесь непрерывно перемешивается. После этого в нее вводятся последовательно полиэтиленполиамин, кварцевая мука, цинковая пыль, и смесь тщательно размешивается до получения однородной массы.

Приложение 5

Организация производства измерительных инструментов с клеевыми соединениями

Организация изготовления

Технолог инструментального цеха при разработке технологии изготовления измерительных инструментов составляет заявку в заводскую химическую лабораторию на изготовление клея, в которой указывается марка клея и его количество.

Клей ТКМ-75, приготовленный в химической лаборатории, немедленно поступает на участок склеивания инструмента. Клей должен быть в чистой сухой посуде с крышками или пробками.

Клей холодного отверждения (КХТ-2) и отвердитель-полиэтиленполиамин взвешивают отдельно (отвердитель поступает на участок склеивания в стеклянной пробирке). Перемешивание клеевой композиции с введенным в нее полиэтиленполиамином производится непосредственно перед применением клея (вследствие его ограниченной жизнеспособности).

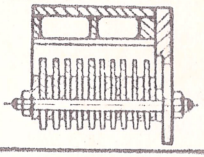
Все компоненты клея хранятся в закрытой таре в специальном отделении шкафа или стола. Ацетон на рабочем участке следует держать в небольших количествах, не превышающих суточного запаса, в хорошо закрытой стеклянной посуде с надписью "огнеопасно".

Оборудование и оснастка для склеивания

Участок, на котором производится сборка инструмента на клеевых соединениях, должен быть оснащен комплектом оборудования. Производственное помещение оборудуется общеобменной приточно-

Приложение 6

Перечень чертежей оснастки, применяемой для приготовления клеев и склеивания

Наименование	Эскиз	Шифр
Шпатели ручные		68403 / 001
		68709 / 021
Клещи		68100 / 001
Нож для очистки		68401 / 001
Палочка стальная		68403 / 003
Стакан специальный		63889 / 214
Приспособление для приклеивания пластин твердого сплава к скобам Ø от 10,5 до 100 мм и комплект прижимов		999.7800--7002; от 999.7820--7014 до 999.7820--7020

вытяжной вентиляцией в соответствии с санитарными правилами, утвержденными Государственной санитарной инспекцией СССР 27/ХП-60 г. за № 348-60 (для работы с эпоксидными смолами).

На рабочем участке устанавливаются термошкафы с принудительной циркуляцией воздуха, оснащенные автоматическим устройством поддержания температуры (200 ± 5^0; 400^0). При выборе нагревательных устройств и шкафов следует применять устройства со скоростью подъема температуры $3-5^0$ в минуту. Полезный объем термошкафа должен соответствовать габаритам склеиваемых инструментов.

На рабочем участке необходимо иметь: шкаф для хранения инструмента и готового клея, стол или верстак, на котором производится работа по склеиванию, стеллажи с ячейками для хранения деталей инструментов, подлежащих склеиванию, тиски слесарные, набор слесарного инструмента, набор струбции, электроплитку, шпатели для нанесения клея, тару для клея, металлические емкости для использованного обтирочного материала. Рабочий стол должен находиться рядом с термошкафом.

Техника безопасности

При работе с клеями должны строго соблюдаться правила техники безопасности.

Помещение, где проводятся работы с клеями, необходимо оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией, в соответствии с санитарными правилами, утвержденными Государственной санитарной инспекцией СССР 27/ХП-60 г. за № 348-60.

Приготовления клея, мытье посуды, протирка ацетоном поверхностей, нанесение клея, открытая выдержка, очистка клеевых потеков должны выполняться под вытяжным зонтом.

Мытье посуды, шпателей, палочек производится ацетоном.

Применение бензола, толуола, четыреххлористого углерода и других токсичных растворителей не разрешается.

При работе с клеями холодного отверждения нужно надевать халаты, руки защищать резиновыми перчатками, нельзя допускать попадания полиэтиленполиамина на кожу работающих. Для защиты кожи рекомендуется применять мазь ХИОТ-6, пасту Миколан, АЭД-I и др.

Если клей полиэтиленполиамин или смола попадут на кожу, необходимо стереть их ватным тампоном, смоченным ацетоном, после чего тщательно промыть кожу теплой водой с мылом и вытереть чистым полотенцем.

Во время работы следить за чистотой рук, полотенец, спецодежды, рабочих столов, инструмента и посуды.

Курение и еда во время работы не разрешается.

После окончания работы необходимо тщательно мыть руки.

Использованный обтирочный материал необходимо собирать в закрытые металлические емкости, которые в конце рабочего дня должны быть выгружены.

Загружать инструменты в сушильный шкаф и выгружать их следует в суконных рукавицах.

При использовании ацетона для обезжиривания склеиваемых поверхностей, мытья посуды и инструмента и при эксплуатации электронагревательных приборов необходимо соблюдать правила и требования противопожарной безопасности.